

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 61-170565

(43)Date of publication of application : 01.08.1986

(51)Int.Cl. C23C 14/34  
G11B 5/85

(21)Application number : 60-012185 (71)Applicant : FUJITSU LTD

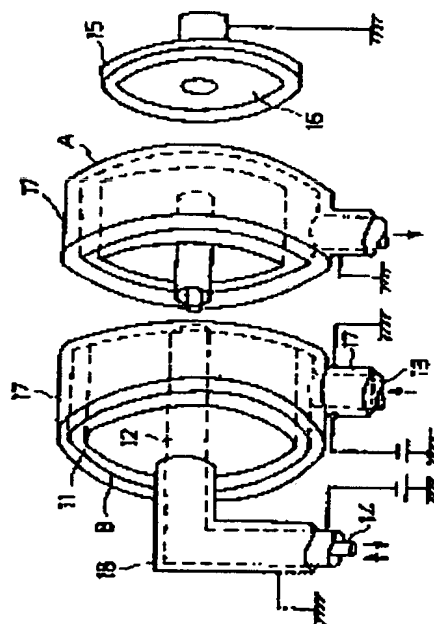
(22)Date of filing : 24.01.1985 (72)Inventor : KUME TOMIO  
SHINOHARA MASAKI  
WAKAMATSU HIROAKI  
KANDA HIDEKAZU  
KIUCHI KATSUMI

## (54) SPUTTERING DEVICE

## (57)Abstract:

**PURPOSE:** To provide a titled device which converges the sputtering components of targets so as to have directivity, improves a film forming speed and has high efficiency by the constitution in which a substrate for forming the film is installed to face the open end face of a target cylindrical body consisting of an outside cylindrical body and inside cylindrical body.

**CONSTITUTION:** The target which is the double cylindrical bodies consisting of the outside cylindrical body 11 having open both ends and the inside cylindrical body 12 having the smaller diameter concentric therewith is provided in a vacuum chamber (not shown in fig.). Cooling pipes 13, 14 are respectively contained into the two targets 11, 12 to make the targets coolable with water and further earth shields 17, 18 which prevent sputtering are provided in required parts. The substrate 16 is installed on a substrate stage 15 installed to face one open end face A of the targets 11, 12 and a voltage is impressed to both; at the same time, a gas for sputtering is introduced therein. The components of the targets 11, 12 are thereby sputtered and the components thereof are converged into the substrate 16 so as to be efficiently stuck thereto.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision  
of rejection]

[Kind of final disposal of application]

R3

⑩ 日本国特許庁 (J P)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭61-170565

⑬ Int. Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和61年(1986)8月1日

C 23 C 14/34  
G 11 B 5/85

7537-4K  
7314-5D

審査請求 未請求 発明の数 1 (全3頁)

⑮ 発明の名称 スパッタ装置

⑯ 特 願 昭60-12185

⑰ 出 願 昭60(1985)1月24日

|         |               |                  |          |
|---------|---------------|------------------|----------|
| ⑱ 発 明 者 | 久 米 富 美 夫     | 川崎市中原区上小田中1015番地 | 富士通株式会社内 |
| ⑱ 発 明 者 | 篠 原 正 喜       | 川崎市中原区上小田中1015番地 | 富士通株式会社内 |
| ⑱ 発 明 者 | 若 松 弘 晃       | 川崎市中原区上小田中1015番地 | 富士通株式会社内 |
| ⑱ 発 明 者 | 神 田 英 一       | 川崎市中原区上小田中1015番地 | 富士通株式会社内 |
| ⑱ 発 明 者 | 木 内 克 己       | 川崎市中原区上小田中1015番地 | 富士通株式会社内 |
| ⑲ 出 願 人 | 富 士 通 株 式 会 社 | 川崎市中原区上小田中1015番地 |          |
| ⑳ 代 理 人 | 弁 理 士 井 桁 貞 一 |                  |          |

#### 明 細 書

##### 1. 発明の名称

スパッタ装置

##### 2. 特許請求の範囲

- (1) ターゲットを外筒体と内筒体とよりなる二重筒体で構成し、かつ該ターゲットを構成する筒体の一方の開放端面に対向して被膜形成用の基板を設置可能としたことを特徴とするスパッタ装置。
- (2) 前記内筒体と外筒体とがそれぞれ導電性材料より形成され、該内筒体の表面および該外筒体の内面にそれぞれターゲット成分が被覆されていることを特徴とする特許請求の範囲第(1)項に記載のスパッタ装置。

##### 3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は磁性膜等を形成するスパッタ装置に係り、特に高速に成膜が可能なスパッタ装置に関する。

例えば、高密度記録用薄膜磁気ディスクを製造する場合、非磁性基板上にスパッタ法にて、0.1

$\mu\text{m}$ 程度の厚さの $\alpha\text{-Fe}_2\text{O}_3$ 膜を形成し、これを還元、および酸化熱処理することにより、 $\gamma\text{-Fe}_2\text{O}_3$ 薄膜の磁気ディスクを製造している。

この工程に於いて、スパッタ工程を短縮することが要望されている。

(従来の技術)

このようなスパッタ装置としては、従来より第3図に示すように気密容器1内に、基板2上に形成すべき成分よりなるターゲット3どうしを対向して配置し、この対向ターゲット3に対して垂直方向に基板2を設置する基板設置台4を設ける。この容器1内を排気ポンプ(図示せず)を用いて $10^{-6}$  torrの真空度に成るまで排気し、基板2とターゲット3間に高電圧を印加してから、容器1内にアルゴン(Ar)ガス等のスパッタ用ガスを導入して、このスパッタ用ガスをターゲット3に衝突させて、ターゲット3の成分を叩きだし、このターゲット3の成分を基板2上に被着形成している。

このようにターゲット3同士を対向配置し、そ

のターゲット3に対して垂直方向に基板を設置するスパッタ装置は、スパッタされたターゲットの成分が、ターゲット3の間で、スパッタ用ガスの分子と多重に繰り返して衝突するため、単位容積のスパッタガス内に含有されるガスイオンの密度が増加し、基板2上にターゲット3の成分が効率良く付着するようになる。

(発明が解決しようとする問題点)

然し、従来のスパッタ装置では、ターゲットの成分が効率良く基板上に到達せず、基板の周囲に分散して飛散する問題があり、基板上の成膜速度が遅く、そのため薄膜磁気ディスクの製造工数が増大する問題がある。

(問題点を解決するための手段)

上記問題点は、ターゲットを外筒体と内筒体とよりなる二重筒体で構成し、かつ該ターゲットを構成する筒体の一方の開放端面に対向して被膜形成用の基板を設置可能とした本発明のスパッタ装置によって解決される。

(作用)

図示するように両端部が開放で、内部が中空の円筒状の鉄( $Fe$ )よりなり外筒体を構成するターゲット11と、このターゲット11と同一の中心軸を持ち、かつこのターゲット11より直径が小さく内筒体を構成するターゲット12の一对のターゲットよりなり、この両方のターゲット11,12の両端部が開放した状態で気密容器(図示せず)内に設けられている。

この外筒体となるターゲット11、および内筒体となるターゲット12のいずれにも、このターゲットを水冷するための冷却管13,14が、ターゲット内に埋設して設けられており、このターゲット11とターゲット12の一方の開放端面Aに対向して基板設置台15が設けられ、その上に円板状基板16が配設されている。

このようなターゲット11とターゲット12、および円板状基板16を設置している気密容器(図示せず)の内部を $10^{-4}$  torrの真空度になるまで排気し、このターゲット11,12はいずれも負電圧となるようにする。更に該ターゲット11,12の不要部分の

## 特開昭61-170565(2)

即ち、本発明のスパッタ装置は、両端部がそれぞれ開放され、直径がそれぞれ異なり、基板上に形成すべき成分よりなる内筒体と外筒体とからなるターゲットを気密容器内に設け、この内筒体と外筒体の一对のターゲットの開放端面に基板を設置して、容器内を真空に排気してから、このターゲットと基板間に電圧を印加するとともに、容器内にスパッタ用ガスを導入し、このターゲットのスパッタされた成分に方向性を持たせて集束させながら基板上に効率良く到達するようにし、以て成膜速度の向上したスパッタ装置を得るようにしたものである。

(実施例)

以下、図面を用いながら本発明の実施例につき詳細に説明する。

第1図は本発明のスパッタ装置の第1の実施例の要部を示す説明図である。

本実施例をアルミニウム等の非磁性円板状基板に $r-Fe_2O_3$ の薄膜磁性膜を形成する装置について述べる。

スパッタ現象を防止する目的で、ターゲット11の表面と水冷管13の表面とを被覆するアースシールド17と、ターゲット12の表面の一部を被覆するアースシールド18を設ける。

更に基板設置台15はアース電位となるようにして、この基板設置台15とターゲット11,12間に直流電源(図示せず)を用いて電圧を印加し、容器内に酸素ガスが容量で50%含有されているアルゴン( $Ar$ )ガスよりなるスパッタ用ガスを導入する。

するとこのスパッタ用ガスがプラズマ状となり、このプラズマ状のスパッタ用ガスが、更にターゲット11,12に衝突することで、ターゲット11,12の成分をスパッタさせる。

このターゲット11,12のスパッタされた成分が、円板状基板16表面に付着するようになる。

このようにして基板16上に $\alpha-Fe_2O_3$ が形成され、これを熱処理して $r-Fe_2O_3$ として磁性膜とする。

このようにすれば、ターゲット11,12からのス

## 特開昭61-170565(3)

スパッタされた成分が集束されて基板16上に被着するので従来の装置に比較して成膜速度の向上したスパッタ装置が得られる効果がある。

また円板状基板上に均一にスパッタされた被膜が形成されるようにするため、基板を回転しても良く、更に他の基板を、円筒状の陰極よりなるターゲットの他の開放端部Bに設けるようにしても良い。

また本実施例の他に第2の実施例として、第2図に示すように、ステンレス等を用いて形成した内筒体21の表面にF<sub>2</sub>よりなるターゲット成分の被膜22を蒸着法等で形成し、更にステンレス等で形成した外筒体23の内面にF<sub>2</sub>よりなるターゲット成分の被膜24を蒸着法等で形成し、これによってターゲット成分が消耗すると容易にターゲット成分よりなる被膜22, 24を被着できるようにした構造としても良い。

## 〔発明の効果〕

以上述べたように本発明のスパッタ装置によれば、ターゲットのスパッタされた成分が方向性を

以て集束されて基板上に被着されるので、成膜速度の向上した高効率のスパッタ装置が得られる効果がある。

## 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明のスパッタ装置の第1の実施例の要部を示す模式図、

第2図は本発明のスパッタ装置の第2の実施例の要部を示す模式図、

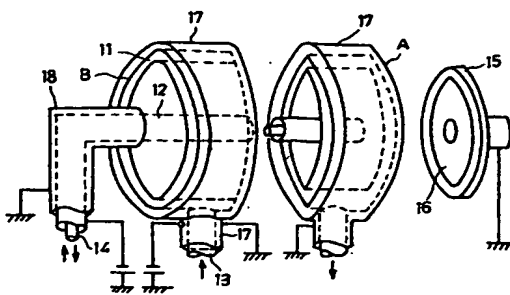
第3図は従来のスパッタ装置の要部を示す模式図である。

図に於いて11, 12はターゲット、13, 14は水冷管、15は基板設置台、16は基板、17, 18はアースシールド、21は内筒体、23は外筒体、22, 24は被膜、A、Bはターゲットの端部を示す。

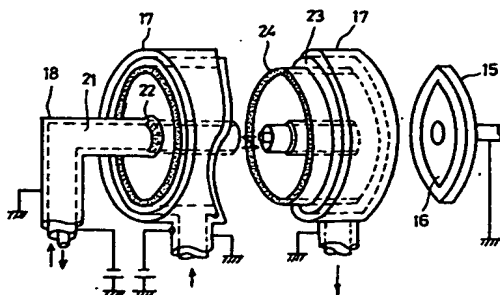
代理人 弁理士 井 桁 貞 一



第1図



第2図



第3図

